

- 1-IE' NIET NL -

52

Deutsche Kl.: 31 b1, 5/02

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2307773

Aktenzeichen: P 23 07 773.8

Anmeldetag: 16. Februar 1973

Offenlegungstag: 23. August 1973

Ausstellungsriorität: —

30 Unionspriorität

32 Datum: 16. Februar 1972

33 Land: Niederlande

31 Aktenzeichen: 7201998

54 Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Regenerieren von mit einem hitzehärtbaren Kunstharz eingebundenem Sand zur Wiederverwendung

61 Zusatz zu: —

62 Ausscheidung aus: —

71 Anmelder: Expert N. V.,
Willemstad, Curacao, Niederländische Antillen (Niederlande)

Vertreter gem. § 16 PatG: Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Guschmann, K., Dipl.-Ing.;
Körber, W., Dipl.-Ing. Dr. rer. nat.; Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.;
Patentanwälte, 8000 München

72 Als Erfinder benannt: Vissers, Bastiaan, Heemstede; Teunissen, Willem,
Amstelveen (Niederlande)

DT 2307773

2307773

Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH
Dipl.-Ing. K. GUNSCHEMANN
Dr. rer. nat. W. KÖRBER
Dipl.-Ing. J. SCHMIDT-EVERS
PATENTANWÄLTE

8 MÜNCHEN 22
Steinsdorffstraße 10
Tel. (0811) 29 66 84

16. Februar 1973

EXPERT N.V.
Handelskade 24
Willemstad, Curaçao
Niederländ. Antillen

Patentanmeldung

Verfahren und Vorrichtung zum Regenerieren von mit einem hitzhärtbaren Kunstharz eingebundenem Sand zur Wiederverwendung.

Die Erfindung betrifft einen harzgebundenen Giesserei-sand und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regenerieren von solchem Sand, wenn dieser einen Teil einer Form oder von Kernen bildet, die zur Herstellung von metallischen Gußstücken verwendet worden sind.

Formen und Kerne aus Quarzsand, bei denen als Binder ein hitzhärtendes Kunstharz verwendet worden ist, haben seit einigen Jahren ausgedehnte Verwendung zur Herstellung von metallischen Gußstücken gefunden. Das hitzhärtbare Harz in diesen kann beispielsweise ein Furanhärz sein,

309834/0502

das durch Behandeln von Furfurylalkohol bei 250°C in Gegenwart von Phosphorsäure als Katalysator hergestellt worden ist oder gegebenenfalls ein Ureaformaldehyd- oder Phenolformaldehydharz sein. Solche Harze haben den Vorteil, daß sie eine zufriedenstellende Bindefestigkeit ergeben und zu Gießformen und -Kernen führen, die während der Benutzung ihre Formen beibehalten.

Ein Nachteil der vorerwähnten Kunstharze besteht jedoch darin, daß der Giessereisand nach dem Gebrauch und nach der Entnahme der Gußstücke schwer regeneriert werden kann. Der benutzte Giessereisand enthält eine nicht vernachlässigbare Menge Kunstharz in Form harter Filme um die Sandkörner herum, welche Filme ausserordentlich schwer entfernt werden können. Das gegenwärtig am meisten angewendete Verfahren besteht darin, die Formen und Kerne nach dem Gebrauch zu vermahlen, um gesonderte Teilchen zu erhalten, und dann diese Sandteilchen viele Male unter hohem Druck gegen eine abriebfeste Wand zu blasen. Durch die Kollision mit dieser Wand und durch die gegenseitige Reibung der Sandteilchen werden die Harzfilme um die Sandkörner herum aufgebrochen und teilweise oder völlig pulvrisiert, worauf das erhaltene pulverige Material und Schleifkorn von dem Sand durch Saugwirkung entfernt wird. Bei diesem Verfahren entsteht jedoch ein hoher Energieverbrauch, da viele Kollisionen erforderlich sind, um den ganzen Harzfilm von einem Sandteilchen zu entfernen. Außerdem hat dieses Verfahren eine nachteilige Wirkung auf die Sandkörner, die dazu führt, daß praktisch nur 50 % der Körner zur Wiederverwendung in Formen und Kernen geeignet sind.

Während der der Erfindung vorausgegangenen Versuche wurde ermittelt, daß die Harzfilme um die Sandkörner herum wirk-

- 4 -

3

sam dadurch entfernt werden können, daß sie weggebrannt werden, und daß die zur Selbstentzündung und -Verbrennung der Harzfilme erforderliche Temperatur durch Wärmeübergang mit den heißen Gußstücken erzielt werden kann.

Aufgabe der Erfindung, das erfindungsgemäße Verfahren zum Regenerieren von Giessereisand, der mit einem hitze-härtbaren Kunstharz eingebunden ist und einen Teil einer Form oder von Kernen (falls erforderlich) bildet, die zur Herstellung von Gußstücken verwendet worden sind, unterscheidet sich im wesentlichen dadurch, daß die ganze Sandform zusammen mit ihren heißen Gußstücken und gegebenenfalls die Sandkerne in einen drehbaren Behälter gebracht und in diesem während eines Zeitraums umgewälzt werden, der ausreicht, zu gewährleisten, daß die Sandform und -Kerne durch den Kontakt mit den heißen Gußstücken auf eine solche Temperatur erhitzt werden, daß der Kunstharz vom Sand durch Selbstentzündung und -Verbrennung entfernt wird, und die Sandform sowie die Kerne vollständig zu gesonderten Sandteilchen aufgebrochen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des vorerwähnten Regenerationsverfahrens besitzt einen Behälter in Form einer horizontalen zylindrischen Trommel, die mit einem Einlaß für die Gußstücke und die Sandformen an ihrem einen Ende und mit einem Auslaß für die Gußstücke und den regenerierten Sand an ihrem anderen Ende versehen ist, welche Trommel zur Drehung um ihre Längsachse gelagert und mit einem oder mehreren Profilstäben an der Innenseite ihrer zylindrischen Wände sowie mit einem oder mehreren Brennerrohren und Leitungen für die Zufuhr von Heiz- bzw. Brenngas und/oder Leitungen für die Zufuhr eines sauerstoffhaltigen Gases an ihrer Innenseite ausgestattet ist.

309834/0501

- x -
4

Die Wirkung des Behälters bzw. der drehbaren Trommel ist zweifach. Einerseits werden die Sandformen und Sandkerne während des Umwälzvorgangs zu gesonderten Sandteilchen aufgebrochen, da die Gußstücke wie Mahlkörper wirken. Dies hat den Vorteil, daß nur eine sehr geringe Energiemenge für den Mahlvorgang erforderlich ist, da die Bindekräfte des Kunstharzes bei den Temperaturen abnehmen, die in der Trommel bestehen. Andererseits findet während des Umwälzvorgangs ein intensiver Wärmeübergang zwischen den heißen Gußstücken und den Sandteilchen statt, durch welchen Wärmeübergang der Sand durch die heißen Gußstücke auf eine Temperatur von etwa 400°C erhitzt wird. Eine solche Temperatur reicht aus, eine Selbstentzündung und -Verbrennung der Kunstharzfilme um die Sandkörner herum zu gewährleisten. Wenn der Behälter in normaler Weise beschickt worden ist, befindet sich das Kunstharz an der Oberfläche der Sandteilchen mit ausreichend Luft oder Sauerstoff in Kontakt, um sicherzustellen, daß die Verbrennung vollständig ist, jedoch kann, wenn gewünscht, eine zusätzliche Menge Luft oder Sauerstoff in den Behälter durch eine geeignete Leitung eingeleitet werden. Sollte die von den Gußstücken zugeführte Wärme nicht ausreichen, die Temperatur während eines ausreichenden Zeitraums auf der zur vollständigen Verbrennung der Harzfilme erforderlichen Höhe zu halten, kann eine zusätzliche Wärmemenge mit Hilfe eines oder mehrerer Brenner zugeführt werden, die mit Gas oder Öl beliefert werden. Die Sandkörner werden auf diese Weise vollständig regeneriert und gereinigt und die gasförmigen Verbrennungsprodukte werden fast ausschließlich durch Kohlendioxid und Wasserdampf gebildet. Ferner wird während des Umwälzvorgangs der Sand nahezu völlig getrocknet, was ein zusätzlicher Vorteil ist. Die erhaltenen Produkte können gemeinsam ausgebracht und dann getrennt und einzeln ge-

kühlt werden. Der Sand ist dann ohne irgendwelche weitere Behandlungsstufen zur Wiederverwendung für die Herstellung von Formen und Kernen geeignet.

Gegebenenfalls kann die erhaltene Kombination von heißen Gußstücken und heissem regeneriertem Sand als Ganzes zu einer Kühltrömmel gebracht werden, um die Produkte weiter auf die Umgebungstemperatur abzukühlen, worauf die Komponenten der Kombination voneinander getrennt werden. Eine solche Kühltrömmel kann von der in dem deutschen Patent 1 281 119 beschriebenen Art sein und besitzt einen Behälter in Form einer drehbar gelagerten horizontalen Trommel mit einem Einlaß für die Gußstücke und den Sand an ihrem einen Ende sowie mit einem Auslaß für die erkühlten Gußstücke an ihrem anderen Ende. Ein Teil der zylindrischen Wand der Trommel ist perforiert und kann mit einem Auslaß zum Abtrennen und Austragen des gekühlten Sandes zusammenwirken. Das Gemisch aus Gußstücken und Sand wird in der Trommel umgewälzt, wobei ein Kälteluftstrom hindurchgesaugt und Sprühwasser, falls erforderlich, in die Trommel eingeleitet wird. Die Luft und das Wasser nehmen Wärme von dem umgewälzten Material auf, wobei das Wasser verdampft wird, worauf sie gemeinsam aus der Trommel abgeleitet werden. Infolge dieser Luftdurchfuhr, der Verdampfung des zusätzlichen Wassers sowie wegen des Wärmeübergangs zur umgebenden Atmosphäre wird ausreichend Wärme abgeleitet, um die Gußstücke und den Sand auf die Umgebungstemperatur abzukühlen. Der Sand wird dann von den Gußstücken durch den perforierten Teil der Trommelwandung getrennt und durch den zusammenwirkenden Sandauslaß ausgetragen, während die Gußstücke durch den Auslaß am anderen Ende der Trommel ausgetragen werden. Auf diese Weise wird eine gute Kühlwirkung erzielt. Der erhaltene Sand ist dann völlig von Kunstharz befreit und kann

ohne irgendwelche weitere Behandlungsstufen zur Herstellung von Formen und Kernen wiederverwendet werden. Ein weiterer Vorteil der Kühltrömmel besteht darüber hinaus darin, daß eine restliche Konzentration von Phosphorsäure im Sand (die aus dem Harzkatalysator stammt, durch ein leicht alkalisches pH des in die Trömmel eingeleiteten Sprühwassers neutralisiert werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer beispielsweise Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher beschrieben und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht im Längsschnitt dieser Ausführungsform;

Fig. 2 eine Ansicht im Aufriß der Ausführungsform nach Fig. 1 in einem kleineren Maßstab und gekoppelt mit einer Vorrichtung zum Kühlen der Gußstücke und des Sandes.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung besitzt einen Behälter in Form einer zylindrischen Trömmel 1, die waagrecht auf Rollen 2 zur Drehung um ihre Längsachse gelagert ist. Die zylindrische Wand 3 der Trömmel ist über ihre volle Länge geschlossen und ist an ihrer Innenseite mit einer Anzahl Profilstäben 4 versehen, die sich parallel zur Längsachse der Trömmel erstrecken. Die Trömmel besitzt eine Endwand 5, die mit einer mittigen Einlaßöffnung 6 an ihrem einen Ende versehen ist. Eine stationäre Einlaßrutsche 7 ragt durch die Öffnung 6 in der Trömmel hindurch und ist mit einem Abzweigrohr 8 versehen, das an eine nicht gezeigte Vorrichtung zum Absaugen der in der Trömmel während des Betriebs entstehenden Verbrennungsgase angeschlossen werden kann.

309834/0502

- 7 -

7

Die Trommel 1 ist an ihrem anderen Ende von einer statio-
nären Endwand 9 bedeckt, die mit einer Auslaßöffnung 10
versehen ist. Die Auslaßöffnung 10 kann durch einen
schwenkbaren Deckel 11 verschlossen werden, der durch
einen Bolzen 12 gesichert werden kann. Wenn gewünscht,
kann der Deckel 11 ein verschiebbarer Deckel sein. Inner-
halb der Trommel 1 ist ein Brennerrohr 13 mit einer Anzahl
Flammenöffnungen 14 angeordnet und mit einer Leitung 15
verbunden, die aus der Trommel herausführt. Diese Leitung
15 ist mit einem Ventil 16 versehen und kann mit einer
Quelle eines gasförmigen oder flüssigen Brennstoffes
(nicht gezeigt) verbunden werden. Ausserdem ist inner-
halb der Trommel eine Sauerstoffleitung 17 angeordnet,
die durch die Endwand 9 herausgeführt und ausserhalb
der Trommel mit einem Ventil 18 versehen ist. Diese
Leitung kann an eine Quelle eines sauerstoffhaltigen
Gases, wie Sauerstoff, Luft oder mit Sauerstoff ange-
reicherter Luft (nicht gezeigt) angeschlossen werden.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Vorrichtung ist wie
folgt.

Während des Betriebs wird die Trommel 1 mit Hilfe ge-
eigneter Antriebsmittel (nicht gezeigt) zur Drehung an-
getrieben. Teilweise gekühlte Formkästen mit einer Sand-
form und einem oder mehreren frischen Gußstücken und,
falls erforderlich, Sandkernen werden zur Trommel geför-
dert und geöffnet, worauf der ganze Inhalt der Form-
kästen, d.h. die Gußstücke zusammen mit der Sandform
und gegebenenfalls mit den Sandkernen in die Trommel durch
die Einlaßrutsche 7 eingegeben wird. Dieses Material bleibt
für einige Zeit in der sich drehenden Trommel und wird
in dieser allmählich von deren Einlaßende zu deren Aus-
tragende gefördert.

309834/0502

Infolge der Drehung der Trommel 1 und durch die Mitwirkung der Profilstäbe 4 werden die Gußstücke und die Sandformen kontinuierlich umgewälzt und gemischt, so daß die Gußstücke als Mahlkörper wirken und die Sandformen und -kerne zu gesonderten Sandteilchen aufbrechen. Für diesen Mahlvorgang ist im wesentlichen keine zusätzliche Energie erforderlich, da die Bindekraft des Kunstharzes bei der in der Trommel herrschenden Temperatur abnimmt.

Beim Eintritt in die Trommel haben die Gußstücke eine mittlere Temperatur von etwa 900°C (im allgemeinen zwischen 700 und 1000°C je nach der jeweiligen Zusammensetzung der Materialien, während die mittlere Temperatur des Formsandes beträchtlich niedriger ist. Infolge der Umwälzwirkung der Trommel findet jedoch ein intensiver Wärmeübergang statt und wird die Temperatur des Sandes hierbei auf einen Mittelwert von 400°C erhöht. Bei dieser Temperatur besteht, wenn sich alle Sandkörner in Bewegung befinden, daß sich die Harzfilme um die Sandkörner herum sowie irgendwelche freie Harzteilchen selbst entzünden und verbrennen. Wenn die Trommel nicht zu stark beschickt worden ist, befindet sich ausreichend Luft in der Trommel, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten, es kann jedoch, wenn erforderlich, zusätzliche Luft oder Sauerstoff über die Leitung 17 zugeführt werden. Die entstehenden Verbrennungsgase können durch das Abzweigrohr abgesaugt werden.

Im Falle einer verhältnismässig grossen Menge Eisen und einer verhältnismässig geringen Menge Sand in der Trommel kann das Eisen ausreichend Wärme liefern, um das Abbrennen des Harzes vom Formsand aufrecht zu erhalten, welches Harz vollständig abgebrannt wird. Im anderen Falle, wenn

309834/0502

- 8 -
9

eine verhältnismässig geringe Menge Eisen vorhanden ist, wird jedoch nur eine geringe Wärmemenge vom Eisen auf den Sand übertragen, in welchem Falle eine zusätzliche Wärmemenge durch die Brenner 14 zuzuführen ist. Nachdem die Leitung 15 an eine Brennstoffquelle angeschlossen worden ist und die Leitung 17 an die Quelle eines sauerstoffhaltigen Gases, wird Wärme mit Hilfe der Brenner 14 zugeführt und ein Sauerstoffüberschuss gleichzeitig durch die Leitung 17 eingeleitet. Die Profilstäbe 4 dienen dazu, jedesmal den Sand aufzunehmen, welcher Sand nach der Freigabe nach unten durch die Brennerflammen fällt, wodurch eine gute Verbrennung des Harzes innerhalb eines kurzen Zeitraumes gewährleistet wird.

Infolge der während der Verbrennung des Harzes bestehenden hohen Temperaturen verdampft auch der ganze Feuchtigkeitsgehalt im Formsand. Diese Feuchtigkeit wird in Form von Wasserdampf aus der Trommel zusammen mit den gasförmigen Verbrennungsprodukten durch Absaugen über das Abzweigrohr 8 entfernt.

Die Trommel kann kontinuierlich oder diskontinuierlich betrieben werden. Beim diskontinuierlichen Betrieb wird der Deckel 11 geschlossen gehalten (gestrichelte Linien) und wird der Inhalt der Trommel in dieser während eines Zeitraums gehalten, der ausreicht, sicherzustellen, daß alles Kunstharz des Formsandes vollständig abgebrannt wird, worauf der Deckel 11 geöffnet wird und der ganze Inhalt der Trommel, d.h. die Gußstücke und der Sand durch den Auslaß 10 ausgetragen werden. Während dieses kontinuierlichen Betriebs wird der Deckel 11 immer offen gehalten (oder weggelassen) und die in die Trommel eingegebene Materialmenge wird unter Berücksichtigung der Länge der Trommel so gewählt, daß der Sand völlig von Harz befreit worden ist, wenn er sich durch die ganze Trommel

hindurch bewegt hat. Auch in diesem Falle werden die Gußstücke sowie der Sand durch den Auslaß 10 ausge- tragen. In beiden Fällen ist der erhaltene Sand infolge des Fehlens von Harz und Kohlenstoffteilchen völlig farblos.

Das Gemisch aus heissen Gußstücken und heissem Sand kann auf verschiedene Weise weiterbehandelt werden. Beispielsweise kann das Gemisch durch ein perforiertes Förderband getrennt werden, wobei der durch die Perforationen hindurchfallende Sand gekühlt wird, während die Gußstücke auf dem Förderband weitargefördert werden. Gegebenenfalls können Perforationen im Auslaß 10 vorgesehen werden, um den Sand von den Gußstücken zu trennen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die erhaltene Kombination aus heissen Gußstücken und heissem Sand gemeinsam in einer Kühltrömmel, wie sie in dem deutschen Patent 1 281 119 offenbart ist, zu kühlen und dann zu trennen. Diese Möglichkeit ist in Fig. 2 dargestellt.

Auf der linken Seite der Fig. 2 ist die gleiche Vorrichtung wie in Fig. 1 dargestellt, d.h. eine zylindrische Trommel 1, die auf Rollen 2 drehbar gelagert und mit einer stationären Einlaßbrütsche 7, einem Saugabzweigrohr 8 und einer stationären Endwand 9 mit einer Auslaßöffnung 10 sowie mit einem Brennerrohr 13 mit Flammenöffnungen 14 und einer Sauerstoffleitung 17 versehen ist. Der Deckel 11 fehlt in diesem Falle, um einen kontinuierlichen Betrieb der Trommel 1 zu ermöglichen.

Die Trommel 1 ist mit einer Kühltrömmel (auf der rechten Seite der Fig. 2), die durch einen Behälter in Form einer zylindrischen Trommel 19 gebildet wird, welche in waag-

- 28 -

M

rechter Lage auf Rollen 20 zur Drehung um ihre Längsachse gelagert ist. Die Trommel 19 besitzt eine Endwand mit einer mittigen Einlaßöffnung 22 an ihrem einen Ende und eine stationäre Einlaßrutsche 23, die mit dem Auslaß 10 der Trommel 1 verbunden ist, ragt durch die erwähnte Öffnung 22 in die Trommel 19. Die Einlaßrutsche 23 ist mit einem Abzweigrohr 24 versehen, das an eine Vorrichtung zum Absaugen von Luft und Wasserdampf geschlossen werden kann.

Die Trommel 19 ist an ihrem anderen Ende von einer stationären Endwand 25 bedeckt, die eine Mittelöffnung 26 zur Aufnahme eines Kaltluftstroms aufweist und mit einem Auslaß 27 zum Austragen der gekühlten Gußstücke versehen ist.

Die zylindrische Wand 28 der Trommel 19 weist einen perforierten Umfangsteil 29 für das Aussondern des gekühlten Sandes aus der Trommel und nicht perforierte Teile 30 und 31 auf jeder Seite des perforierten Teils auf. Die Perforationen im perforierten Teil haben einen Durchmesser von beispielsweise 20 mm und eine Teilung von beispielsweise 200 mm. Der perforierte Teil ist an der Unterseite der Trommel 19 eng von einer stationären Auslaßrutsche 32 zum Austragen des gekühlten Sandes umgeben.

Der Teil 31 der Trommelwand braucht nicht immer vorhanden zu sein und in diesem Falle erstreckt sich der perforierte Teil 29 bis zum Austragende der Trommel. Der Teil 30 in der Nähe des Einlaßendes der Trommel 19 ist jedoch für einen guten Kontakt ~~für~~ zwischen den Gußstücken und dem Formsand erforderlich und soll eine axiale Länge von mindestens der halben axialen Länge des perforierten Teils 29 haben.

Ferner kann die axiale Länge des perforierten Teils 29 innerhalb bestimmter Grenzen mit Hilfe von zwei gleitbaren Hülsen 9 verändert werden, welche um die Trommellwand herum angeordnet sind, um einen Teil des perforierten Teils 29 zu verdecken.

Innerhalb der Trommel 19 ist eine Leitung 34 mit Sprühöffnungen 35 angeordnet, die mit einer Leitung 36 verbunden ist, welche aus der Trommel herausführt. Die Leitung 36 ist mit einem Ventil 37 versehen, das an eine Wasserzufuhr (nicht gezeigt) angeschlossen werden kann, welches Wasser vorzugsweise leicht alkalisch gemacht wird.

Während des Betriebs der Vorrichtung nach Fig. 2 hat die Trommel 1 die gleiche Funktion wie vorangehend beschrieben. Die heißen Gußstücke und der heiße Sand, welche die Trommel 1 verlassen, werden kontinuierlich der sich drehenden Trommel 19 durch den Auslaß 10 und den Einlaß 23 zugeführt. In der Trommel 19 werden die Gußstücke und der Sand wieder umgewälzt und gemischt und ferner in der Richtung zum Austragende gefördert. Während dieser Umläusbewegung befinden sich die Gußstücke wieder in innigem Kontakt mit dem Sand, um einen guten Wärmeübergang zu gewährleisten. Durch die Trommel 19 wird über die Öffnung 26 und das Abzweigrohr 24 ein Kaltluftstrom gesaugt, der einen grossen Teil der Wärme von den Gußstücken und dem Sand aufnimmt. Außerdem kann Sprühwasser (nicht immer notwendig) durch die Leitung 34 in die Trommel eingeleitet werden. Dieses Sprühwasser absorbiert einen Teil der Wärme vom Sand und den Gußstücken und verdampft dann, worauf es in Dampfform durch Absaugen über das Abzweigrohr 24 entfernt werden kann. Ein weiterer Teil der Wärme des Sandes und der Gußstücke wird durch Wärmeübergang durch die Trommelwandung hindurch

zur umgebenden Atmosphäre abgeleitet.

Wenn die Kombination aus Gußstücken und Sand durch den perforierten Teil der Trommelwandung hindurchtritt, wird der Sand allmählich von den Gußstücken abgesondert und durch den perforierten Teil 29 und den Auslaß 32 ausgetragen. Dieser Sand ist vollständig getrocknet und stark abgekühlt. Die Gußstücke werden in der Richtung zum Austragende der Trommel weitergefördert und verlassen diese durch den Auslaß 27. Beim Verlassen der Trommel sind die Gußstücke bereits im wesentlichen gereinigt, so daß bei einer Nachbehandlung durch Freistrahlen diese verkürzt werden kann und das Herausschlagen der Kerne (falls vorhanden) nicht erforderlich ist.

Durch die Behandlung in der Kühltrömmel kann die Temperatur des Sandes und der Gußstücke auf etwa die Umgebungs-temperatur herabgesetzt werden. Wenn das Sprühwasser leicht alkalisch gemacht worden ist (mit einem pH-Wert von etwa 8) kann ein etwaiger Phosphorsäurerückstand im Sand (der von dem Katalysator des Kunstharzes stammt) ebenfalls neutralisiert werden.

Durch die Verwendung der in Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung und das in dieser angewendete Verfahren können die Sandkörper völlig von Kunstharz befreit werden, wobei Grösse und Form der Sandkörner nicht wesentlich beeinflußt werden. Der Sand kann sofort wieder zur Herstellung von Formen und Kernen verwendet werden. Darüber hinaus ist der Sand völlig trocken. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der feuchtigkeitsfreie Sand über einen Magneten mit einer Schichtdicke von beispielsweise 5 mm geleitet werden kann, um etwaige Eisenteilchen aus ihm zu entfernen. Die vollständig getrockneten Sandkörner haben

- 14 -

während der Lagerung keine Neigung, sich zu agglomerieren.

Patentansprüche:

309834/0502

- 28 -

15

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Regenerieren von mit einem hitzhärtbaren Kunstharz eingebundenem Sand, der einen Teil einer Form und von Kernen (falls erforderlich) bildet, der zur Herstellung von Gußstücken verwendet worden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die ganze Sandform zusammen mit ihren heißen Gußstücken und gegebenenfalls Sandkernen in einen drehbaren Behälter gebracht wird und diese Materialien im Behälter während eines Zeitraums umgewälzt werden, der ausreicht, sicherzustellen, daß die Sandform und die Kerne durch den Kontakt mit den heißen Gußstücken auf eine solche Temperatur erhitzt werden, daß das Kunstharz vom Sand durch Selbstentzündung und -Verbrennung entfernt wird und die Sandform und die Kerne zu gesonderten Sandteilchen vollständig aufgebrochen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialien im Behälter durch eine oder mehrere Flammen geleitet werden, um eine vollständige Verbrennung des Kunstharzes sicherzustellen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein sauerstoffhaltiges Gas den Materialien innerhalb des Behälters zugeführt wird, um eine gute Verbrennung des Kunstharzes sicherzustellen.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennungsgase und der Wasserdampf aus der Verbrennung aus dem Behälter durch Absaugen entfernt werden.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination aus heißen Gußstücken und heissem gereinigtem Sand aus dem Umwälzvorgang getrennt werden und die getrennten Komponenten gesondert gekühlt werden.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination aus heißen Gußstücken und heissem regeneriertem Sand aus dem Umwälzvorgang in einen zweiten drehbaren Behälter gebracht wird und in diesem unter Sprühwasser (wenn gewünscht) während eines Zeitraums umgewälzt wird, der ausreicht, sicherzustellen, daß die Gußstücke und der Sand auf die Umgebungstemperatur abgekühlt werden, worauf der Sand und die Gußstücke voneinander getrennt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sprühwasser einen etwas alkalischen pH-Wert hat, um etwa im regenerierten Sand vorhandene Phosphorsäure zu neutralisieren.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

- 21 -
17

gekennzeichnet durch einen Behälter in Form einer horizontalen zylindrischen Trommel (1), die einen Einlaß (6, 7) für Gußstücke und Sandformen an ihrem einen Ende (5) sowie einen Auslaß (10) für die Gußstücke und den regenerierten Sand an ihrem anderen Ende (9) hat, welche Trommel (1) zur Drehung um ihre Längsachse gelagert und mit einem oder mehreren Profilstäben (4) an der Innenseite ihrer zylindrischen Wand (3) sowie mit einem oder mehreren Brennerrohren (13) und Leitungen (15) für die Zufuhr von brennbarem Gas und/oder Leitungen (17) für die Zufuhr eines sauerstoffhaltigen Gases in die Trommel versehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen zweiten Behälter (19) in Form einer horizontalen zylindrischen Trommel, die mit dem Auslaß (10) der vorerwähnten ersten Trommel (1) gekoppelt ist, welche zweite Trommel (19) einen Einlaß (22, 23) für heiße Gußstücke und heißen regenerierten Sand an ihrem einen Ende (21) sowie einen Auslaß (27) für gekühlte Gußstücke an ihrem anderen Ende (25) besitzt und einen perforierten Teil (29) ihrer zylindrischen Wand (28) hat, der mit einem Auslaß (32) für gekühlten Sand zusammenwirkt, und welche zweite Trommel (19) zur Drehung um ihre Längsachse gelagert ist und ferner eine Einrichtung (26, 24) zum Hindurchleiten eines Kaltluftstroms durch die Trommel (19) sowie, wenn gewünscht, eine Einrichtung (34) zum Einleiten von Sprühwasser in die Trommel (19) aufweist.

Der Patentanwalt

309834/0502

2307773

19 eingegangen am 15.3.1973

31b1 5-02 AT:16.02.1973 OT:23.08.1973

FIG. 1

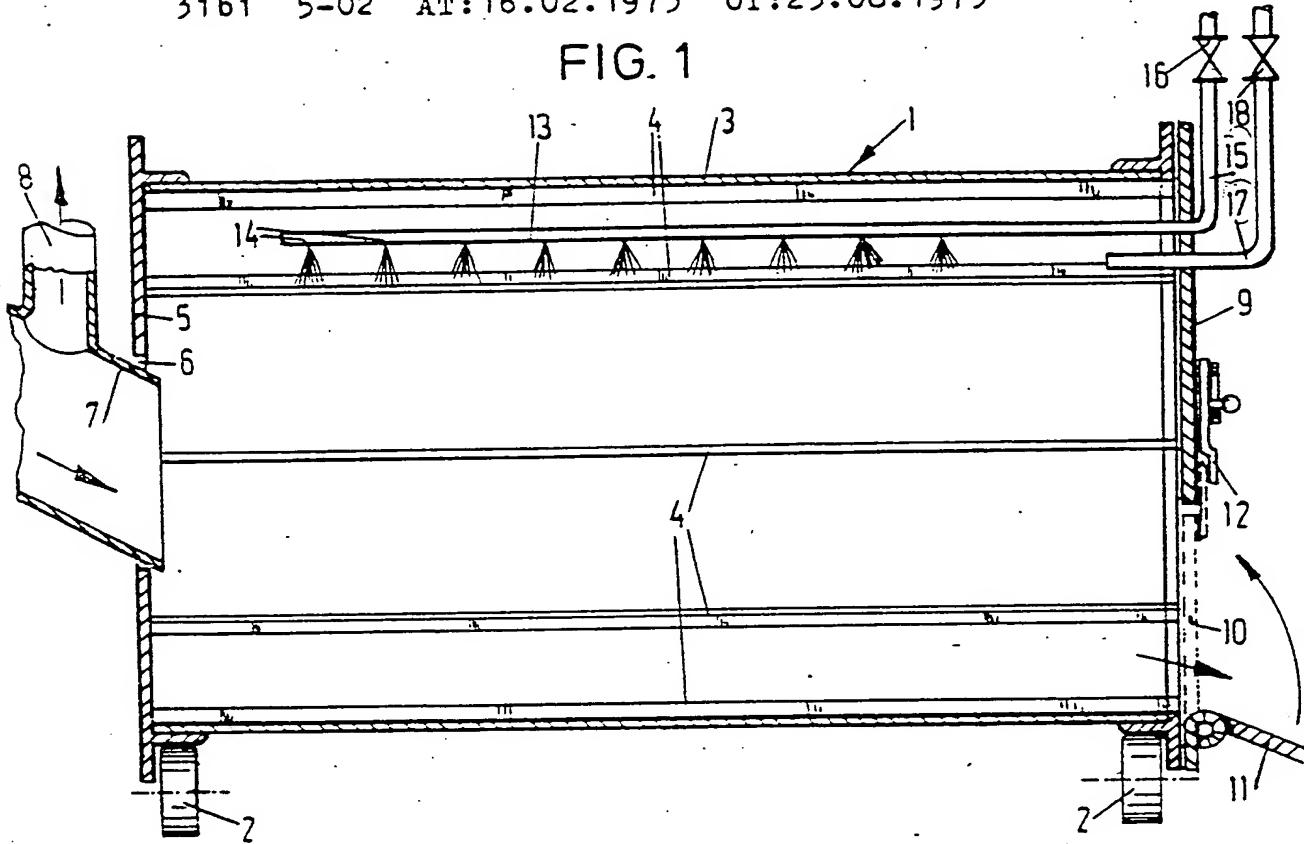
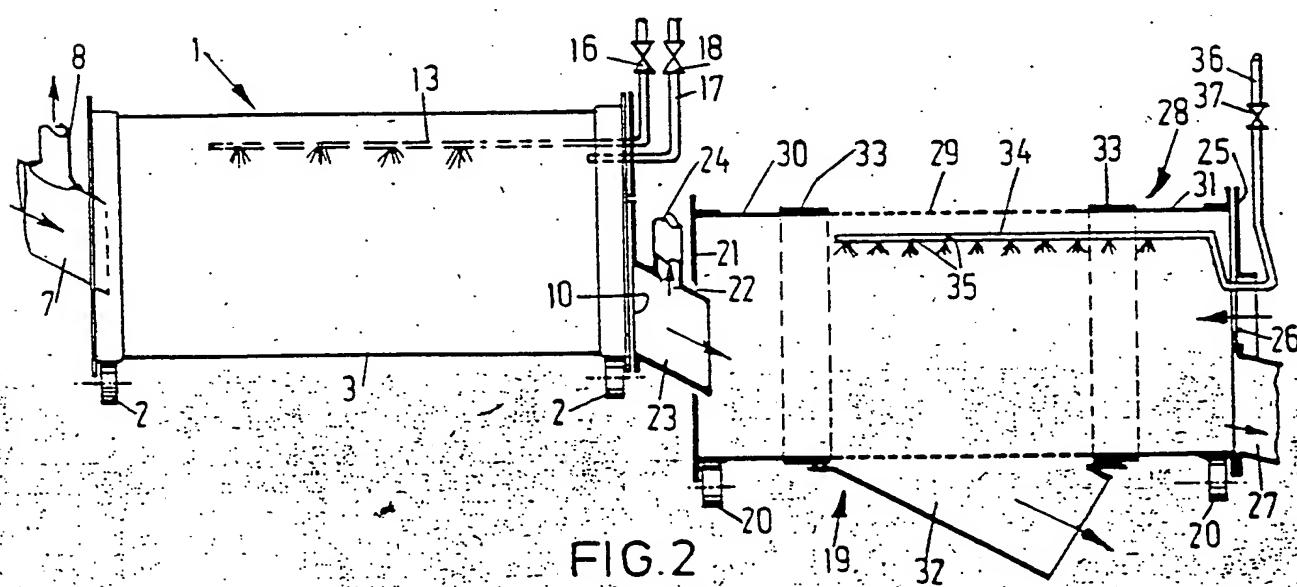


FIG. 2



309834/0502